

(54) SOLID-STATE IMAGE SENSING DEVICE

(11) 2-238666 (A) (43) 20.9.1990 (19) JP

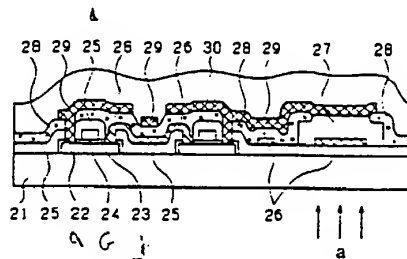
(21) Appl. No. 64-58906 (22) 10.3.1989

(71) SEIKO EPSON CORP (72) YOSHIO NAKAZAWA

(51) Int. Cl. H01L27 146

PURPOSE: To enable two layers to be used as internal wiring layers for a thin film transistor and enable highly free wiring for driver circuit based on the thin film transistor and improve integration density by providing a second interlayer insulating film.

CONSTITUTION: A photosensor layer 27 held between a transparent conductive film 26 and a conductive film 29, a second interlayer insulating film 28 held between the transparent conductive film 26 and the conductive film 29, the transparent conductive film 26 electrically connected to polycrystalline silicon 22 and a gate electrode 24, the conductive film 29 electrically connected to the polycrystalline silicon 22 and the gate electrode 24, are laminated and integrated in the order of the transparent conductive film 26, the photosensor layer 27, the second interlayer insulating film 28, the conductive film 29. Thus, integration density and yield can be increased, and production processes and cost can be reduced.



- 22 poly Si
- 23 gate oxide
- 24 gate electrode (poly)
- 25 1st ins
- 26 transparent cond
- 27 optical sensor
- 28 2nd ins
- 29 condfilm

257/59

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平2-238666

⑬ Int.Cl.³

識別記号 - 庁内整理番号

⑭ 公開 平成2年(1990)9月20日

H 01 L 27/146

7377-5F H 01 L 27/14

C

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全4頁)

⑮ 発明の名称 固体撮像装置

⑯ 特 願 平1-58906

⑰ 出 願 平1(1989)3月10日

⑱ 発 明 者 中 澤 良 雄 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式
会社内

⑲ 出 願 人 セイコーエプソン株式 東京都新宿区西新宿2丁目4番1号
会社

⑳ 代 理 人 弁理士 鈴木 喜三郎 外1名

明 細 書

層されていることを特徴とする固体撮像装置。

1 発明の名称

固体撮像装置

3 発明の詳細な説明

[産業上の利用分野]

本発明は固体撮像装置に関する。

2 特許請求の範囲

a) 透明基板上に、光センサー及び薄膜トランジスタによって構成されるドライバー回路を集積せしめ、光入射を透明基板を通して行う固体撮像装置において、

b) 透明導電膜26、導電膜29に挟持された光センサー層27、

c) 透明導電膜26、導電膜29に挟持された第2の層間絶縁膜28、

d) 多結晶シリコン22、ゲート電極24と電氣的接続を有す透明導電膜26、

e) 多結晶シリコン22、ゲート電極24と電氣的接続を有す導電膜29、

f) 以上を透明導電膜26、光センサー層27、第2の層間絶縁膜28、導電膜29の順に積

[従来の技術]

従来、薄膜トランジスタによって構成されたドライバー回路及び光センサーを集積した固体撮像装置は第16回固体素子及び材料コンファレンスの予稿集P559-P562の様に光入射結像光を透明基板を通さず行う構造となっていた。

また他の従来技術例としては本出願人の出願した特開昭61-105980の第1図に示すものがある。薄膜トランジスタの内部配線はセンサー電極と共用されているが、透明電極は薄膜トランジスタの内部配線と共用されていなかった。

[発明が解決しようとする課題]

しかし、前述の従来技術では薄膜トランジスタ

(1)

(2)

の内部配線が一層しかないので固体撮像装置の集積密度を高くできなかった。特に底膜と同一幅の光センサーアレイを用いる密着型イメージセンサと呼ばれる固体撮像装置においては、固体撮像装置の長さが100ミリメートル(B5サイズは約182ミリメートル)以上になり、内部に集積されるドライバー回路の電源配線も100ミリメートル以上の長さとなる。電源配線の抵抗を下げて、固体撮像装置のドライバー回路のスイッチング雑音を減らしたいので電源配線のパターン幅は大きいことが望ましい。また固体撮像装置の集積密度を高くするため薄膜トランジスタ上に電源配線を形成する必要がある。しかし以上の技術的経済的要求に対して薄膜トランジスタの内部配線が一層しかないという従来技術では対応できないという問題点があった。

そこで本発明はこのような問題点を解決するもので、その目的とするところは、歩留りが高く、製造プロセスが少なく低コストな特性の優れた固体撮像装置を提供するところにある。

(3)

の主要な各工程中の断面図である。

透明基板21は光の透過性及び電気絶縁性を有する石英基板、サファイヤ基板、ガラス基板などである。多結晶シリコン22は薄膜トランジスタのソース電極部、ドレイン電極部及びチャネル部を有する。ゲート酸化膜23は多結晶シリコン22を熱酸化して形成する。ゲート電極24は多結晶シリコン材料などで形成され、セルフアライメントゲート技術によるイオン打ち込みのマスクなどにも用いられる。第1の層間絶縁膜25は、0V法によるSiO₂膜やSi₃N₄膜が形成され、フォトリソグラフィ法により透明導電膜26と電気的接続が必要な多結晶シリコン22及びゲート電極24上に選択的に穴あけが行なわれる。その際同時にあるいは追加する工程によってゲート酸化膜23にも穴あけが行なわれる。次に透明導電膜26は酸化インジウム錫(ITO)等の透明導電性材料を用いてスベッタ法などにより形成される。続いて透明導電膜26はフォトリソグラフィ法により薄膜トランジスタの配線材料及光

(5)

〔課題を解決するための手段〕

本発明の固体撮像装置は、

a) 透明基板上に、光センサー及び薄膜トランジスタによって構成されるドライバー回路を集積せしめ、光入射を透明基板を通して行う固体撮像装置において、

b) 透明導電膜26、導電膜29に挟持された光センサー層27、

c) 透明導電膜26、導電膜29に挟持された第2の層間絶縁膜28、

d) 多結晶シリコン22、ゲート電極24と電気的接続を有す透明導電膜26、

e) 多結晶シリコン22、ゲート電極24と電気的接続を有す導電膜29、

f) 以上を透明導電膜26、光センサー層27、第2の層間絶縁膜28、導電膜29の順番に積層集積されていることを特徴とする。

〔実施例〕

第1図は本発明の実施例における固体撮像装置

(4)

センサーの電極等としてパターンニングされる。(以上第1図(a)参照。)以上の工程により薄膜トランジスタのソース、ゲート、ドレイン電極の一部と光センサーの光入射側電極が電気的に接続される。

以上の工程に続けて(第1図(b)参照。)、光センサー層27は、例えば非晶質シリコン材料をP、I、Nの導電型でプラズマ0V法装置などにより順次積層しパターンニングする。続いて第2の層間絶縁膜28は、0V法によるSiO₂膜やSi₃N₄膜あるいはポリイミド膜、フォトリソグラフィ法により形成される。(以上第1図(b)参照。)

続いて(第1図(c)参照。)第2の層間絶縁膜28に対してフォトリソグラフィ法により導電膜29と電気的接続が必要な多結晶シリコン22、ゲート電極24及光センサー層27上に選択的に穴あけが行なわれる。その際同時にあるいは追加する工程によって第1の層間絶縁膜25及びゲート酸化膜23にも穴あけが行なわれる。次に導

(6)

電膜 29 は Al-Si-O 等のアルミニウム合金材料等を用いてスパッタ法などにより形成される。続いて導電膜 29 はフォトリソグラフィ法により薄膜トランジスタの配線材料及び光センサーの電極としてパターンニングされる。以上の工程により薄膜トランジスタの各電極と光センサーの各電極がすべて電気的に接続される。そして最後に保護膜 30 を形成してボンディングパッドの穴あけのパターンニングを行って製造される。(以上第 1 図(c)参照。)

〔発明の効果〕

以上述べたように本発明によれば次のような効果を有する。

a) 第 2 の層間絶縁膜 28 を設けることにより、薄膜トランジスタの内部配線層として 2 層、すなわち透明導電膜 26 及導電膜 29 を用いることができるので、薄膜トランジスタによるドライバー回路の配線の自由度が高まり、例えば薄膜トランジスタ上に電源配線がレイアウトできるので、

(7)

- 25 …… 第 1 の層間絶縁膜
- 26 …… 透明導電膜
- 27 …… 光センサー層
- 28 …… 第 2 の層間絶縁膜
- 29 …… 導電膜
- 30 …… 保護膜

以 上

電源配線のパターン幅が大きくでき、ドライバー回路の面積が小さくでき、薄膜トランジスタ上の電源配線のシールド効果により固体撮像装置の信号対雑音比性能も改善されるという効果を有する。

b) 従来の固体撮像装置の構造に加える層は第 2 の層間絶縁膜 28 だけであるので、歩留りが高く、製造プロセスが少なく低コストだけでなく前述のように特性もすぐれているのでコストパフォーマンスが極めて高いという効果を有する。

本発明は特に密着型イメージセンサの低コスト化及び特性の向上に有効である。

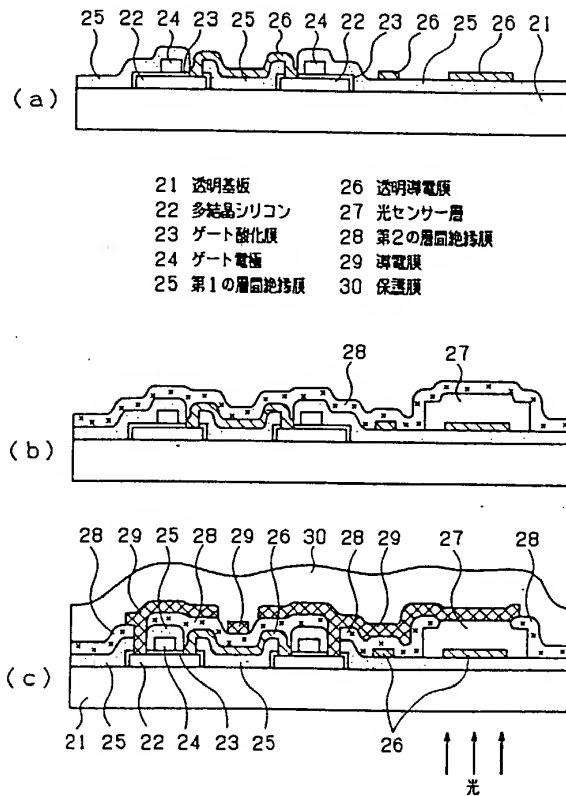
4. 図面の簡単な説明

第 1 図は本発明の固体撮像装置の一実施例を示す主要な各工程中の断面図。

- 21 …… 透明基板
- 22 …… 多結晶シリコン
- 23 …… ゲート酸化膜
- 24 …… ゲート電極

(8)

出 願 人 セイコーエプソン株式会社
代 理 人 弁理士 鈴木喜三郎(他 1 名)



第 1 図

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.